

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



8

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04J 13/06, H04B 1/713	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/55034 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Oktober 1999 (28.10.99)
--	-----------	--

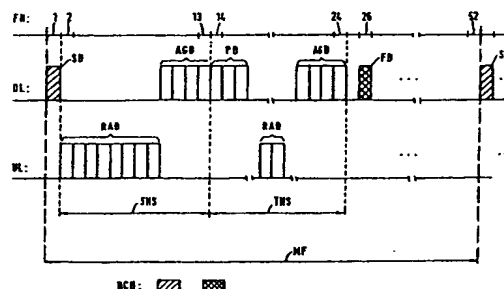
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/02572</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. April 1999 (16.04.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 98440076.2 17. April 1998 (17.04.98) EP</p> <p>(71) Anmelder: ALCATEL [FR/FR]; 54, rue La Boétie, F-75008 Paris (FR).</p> <p>(72) Erfinder: KÜHN, Edgar, Wolfram; Hauptstrasse 177c, D-70563 Stuttgart (DE). BARTH, Ulrich; Christophstrasse 20, D-70825 München (DE). SPERBER, Christoph; Gesellstrasse 58, D-75175 Pforzheim (DE). DEBLANCS, Philippe; 6 bis, rue d'Arsonval, F-75015 Paris (FR). DUGAST, Xavier; Appartement 131, 8, rue Auguste Renoir, F-72400 Chatou (FR).</p> <p>(74) Anwälte: BROSE, Gerhard usw.; Alcatel, Intellectual Property Dept., Postfach 300 929, D-70449 Stuttgart (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, JP.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
--	--

(54) Title: RADIO TELECOMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION AND MOBILE SUBSCRIBER TERMINAL WHICH EXCHANGE RADIO SIGNALS IN ACCORDANCE WITH A FREQUENCY HOPPING SEQUENCE

(54) Bezeichnung: DRAHTLOSES TELEKOMMUNIKATIONSSYSTEM, BASISSTATION UND MOBILES TEILNEHMERENDGERÄT, DIE FUNKSIGNALE ENTSPRECHEND EINER FREQUENZSPRUNGFOLGE AUSTAUSCHEN

(57) Abstract

Radio telecommunication systems are known which comprise at least one base station as well as mobile subscriber terminals and with which radio signals are transmitted and received in different time and frequency slots. The radio signals are transmitted in accordance with a predetermined frequency hopping sequence on both the user and signaling channels. According to the invention the base station and the subscriber terminals have control means (CTR) for controlling the change in the frequency slot which do not generate a frequency hopping series for the first part of the time-slot pattern but provide a fixed frequency (f0) and which for at least one other part of the time-slot pattern generate a pseudo-random frequency hopping sequence (THS) using an iterative method (LGNR). The base station sends an input value (CW) to the subscriber terminals for calculation of the pseudo-random frequency hopping sequence. The control means for registering the subscriber terminals control the frequency change in accordance with this pseudo-random frequency hopping sequence. This means that already for the transmission of registration signals a calculated frequency hopping sequence is used, i.e. a frequency hopping sequence which is developed on the basis of the input value and does not have to be memorized in full.



(57) Zusammenfassung

Es sind drahtlose Telekommunikationssysteme mit mindestens einer Basisstation und mit mobilen Teilnehmerendgeräten bekannt, bei denen Funksignale in verschiedenen Zeit- und Frequenzlagen gesendet und empfangen werden. Sowohl auf den Nutzkanälen wie auch auf den Signalisierungskanälen werden die Funksignale entsprechend einer vorgegebenen Frequenzsprungfolge übertragen. Es wird nun vorgeschlagen, daß die Basisstation und die Teilnehmerendgeräte Steuermittel (CTR) zur Steuerung des Frequenzlagenwechsels enthalten, die für einen ersten Teil des Zeitrasters keine Frequenzsprungfolge erzeugen, sondern eine feste Frequenz (f_0) vorgeben, und die für mindestens einen weiteren Teil des Zeitrasters nach einem iterativen Verfahren (LGNR) eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge (THS) erzeugen, daß die Basisstation an die Teilnehmerendgeräte einen Eingangswert (CW) sendet, um die pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge zu berechnen, und bei dem die Steuermittel zur Registrierung der Teilnehmerendgeräte den Frequenzwechsel nach dieser pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge steuern. Damit wird erreicht, daß bereits für die Übertragung von Registrierungssignalen eine berechnete Frequenzsprungfolge verwendet wird, d.h. eine Frequenzsprungfolge, die aufgrund des Eingangswertes entwickelt wird und nicht vollständig abgespeichert werden muß.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

**Drahtloses Telekommunikationssystem, Basisstation und mobiles
Teilnehmerendgerät, die Funksignale entsprechend einer
Frequenzsprungfolge austauschen**

Die Erfindung betrifft ein drahtloses Telekommunikationssystem mit mindestens einer Basisstation und mit mobilen Teilnehmerendgeräten gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1. Außerdem betrifft die Erfindung eine Basisstation sowie ein mobiles Teilnehmerendgerät für ein solches drahtloses Telekommunikationssystem gemäß dem Obergriff eines der nebengeordneten Ansprüche.

Aus US 4,554,668 ist ein drahtloses Telekommunikationssystem mit mindestens einer Basisstation und mit mobilen Teilnehmerendgeräten bekannt. Das dort beschriebene System enthält mehrere Basisstationen, die jeweils eine Funkzelle versorgen und die jeweils mit den sich darin befindenden Teilnehmerendgeräten Funksignale austauschen. Die Funksignale werden in verschiedenen Zeit- und Frequenzlagen gesendet und empfangen. Dabei wird entsprechend einer vorgegebenen Frequenzsprungfolge zwischen den Frequenzlagen gewechselt. Sowohl die Nutzsignale wie auch die Signalisierungssignale werden auf diese Weise übertragen, d.h. sowohl auf den Nutzkanälen wie auch auf den Signalisierungskanälen werden Funksignale innerhalb eines in Zeitlagen unterteilten Zeitrasters und entsprechend der vorgegebenen Frequenzsprungfolge in wechselnden Frequenzlagen ausgetauscht. Jedes der dort beschriebenen Teilnehmerendgeräte verwendet eine andere ihm

zugewiesene individuelle Frequenzsprungsfolge. Diese verschiedenen individuellen Frequenzsprungfolgen werden mit einem an sich bekannten Verfahren erzeugt, etwa mit dem dort in Spalte 3, Zeile 42 ff. genannten Verfahren zur Erzeugung von Frequenzsprungfolgen nach D.V. Sarwattee und M.B. Pursely. Dieses und andere Verfahren zur Erzeugung von Frequenzsprungfolgen sind an sich unter dem Begriff "frequency hopping algorithm" bekannt und dienen dazu, eine Funkübertragung von Nutzsignalen störresistent zu machen.

Aus EP 423 715 B1 ist ein drahtloses Telekommunikationssystem bekannt, bei dem auf Nutzkanäle wie auch auf Signalisierungskanälen eine Funkübertragung entsprechend einer vorgegebenen Frequenzsprungsfolge durchgeführt wird. Das dort beschriebene Telekommunikationssystem enthält mehrere gleichberechtigte mobile Teilnehmerendgeräte, die direkt miteinander Funksignale austauschen.

Aus EP 467 600 B1 ist ein drahtloses Telekommunikationssystem bekannt, bei dem zwischen Basisstationen und mobilen Teilnehmerendgeräten Funksignale innerhalb eines in Zeitlagen unterteilten Zeitrasters und auf einer vorgegebenen Frequenzlage ausgetauscht werden. Die Funksignale können Signalisierungssignale sein. Eine Funkübertragung unter Verwendung von Frequenzsprungfolgen ist dort nicht beschrieben.

Aufgabe der Erfindung ist es, das eingangs genannte drahtlose Telekommunikationssystem so zu verbessern, daß der Signalisierungskanal für die Funkübertragung von verschiedenen Signalisierungssignalen geeignet ist, um für verschiedene Zwecke, insbesondere für die Initialisierung und Registrierung, einsetzbar zu sein, und daß eine störresistente Funkübertragung durch Verwendung von Frequenzsprungfolgen möglich ist. Außerdem sollen eine Basisstation sowie

ein mobiles Teilnehmerendgerät für ein solches drahtloses Telekommunikationssystem vorgeschlagen werden.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein drahtloses Telekommunikationssystem, bei dem die Basisstation und die Teilnehmerendgeräte Steuermittel zur Steuerung des Frequenzlagenwechsels enthalten, die für einen ersten Teil des Zeitrasters keine Frequenzsprungfolge erzeugen, sondern eine feste Frequenz vorgeben, und die für mindestens einen weiteren Teil des Zeitrasters nach einem iterativen Verfahren eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge erzeugen, bei dem die Basisstation an die Teilnehmerendgeräte einen Eingangswert sendet, bei dem die Steuermittel mittels des Eingangswerts die pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge berechnen, und bei dem die Steuermittel zur Registrierung der Teilnehmerendgeräte den Frequenzwechsel nach dieser pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge steuern.

Demnach sendet die Basisstation an die Teilnehmerendgeräte einen Eingangswert, um daraus eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge zu berechnen, nach der zur Registrierung der Teilnehmerendgeräte der Frequenzwechsel gesteuert wird. Damit wird erreicht, daß bereits für die Übertragung von Registrierungssignalen eine Frequenzsprungfolge verwendet, die aufgrund des Eingangswertes entwickelt wird und nicht vollständig abgespeichert werden muß.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei der Funkübertragung auf dem Signalisierungskanal zwei verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Frequenzsprungfolgen eingesetzt werden. Dadurch wird eine Funkübertragung von verschiedenen Signalisierungssignalen auf einem Signalisierungskanal ermöglicht, die verschiedenen Zwecken dienen kann, wobei verschiedene entsprechend optimal angepaßte Frequenzsprungfolgen verwendet werden können.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Basisstation und die Teilnehmerendgeräte mit den Steuermitteln verbundene Auswahlmittel enthalten, die die momentane Zeitlage ermitteln und dann aus den mindestens zwei verschiedenen Verfahren dasjenige auswählen, nach denen die Steuermittel den Frequenzlagenwechsel steuern. Damit wird auf einfache Weise anhand der momentanen Zeitlage erkannt, welches der verschiedenen Verfahren zur Erzeugung von Frequenzsprungfolgen eingesetzt werden soll.

Es ist auch besonders vorteilhaft, wenn die Basisstation und die Teilnehmerendgeräte Speichermittel enthalten, in denen eine vordefinierte Frequenzsprungfolge abgespeichert ist, die die erste Frequenzsprungfolge bildet, und wenn zur Übertragung von Initialisierungssignalen für den Aufbau einer Funkverbindung der Frequenzwechsel nach dieser vordefinierten Frequenzsprungfolge gesteuert wird. Damit wird erreicht, daß sowohl die Basisstation als auch ein jedes Teilnehmerendgerät bereits vor dem Aufbau einer Funkverbindung diejenige Frequenzsprungfolge kennen, die bei der Übertragung der Initialisierungssignale auf dem Signalisierungskanal eingesetzt wird. Deshalb kann sofort unmittelbar beim Aufbau der Funkverbindung bereits der Vorteil des "frequency hopping" genutzt werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Zuhilfenahme der folgenden Figuren näher beschrieben:

- Figur 1, die schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen drahtlosen Telekommunikationssystems zeigt;
- Figur 2, die die Struktur eines Zeitrasters zeigt, anhand dem die Funkübertragung durchgeführt wird;
- Figur 3a, die ein Blockschaltbild der Verschaltung eines Auswahlmittels und eines Steuermittels darstellt;

Figur 3b, die schematisch die zeitliche Abfolge des Frequenzwechsels innerhalb des ersten und zweiten Teils des Zeitrasters zeigt, und
Figur 4, die Blockschaltbilder von einem mobilen Teilnehmerendgerät und von einer Basisstation zeigt.

Die Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines Telekommunikationssystems CTS mit drei Basisstationen, von denen exemplarisch nur eine Basisstation BS dargestellt ist. Jede Basisstation versorgt eine Funkzelle C1, C2 und C3, in der sich mobile Teilnehmerendgeräte befinden. Exemplarisch sind nur zwei Teilnehmerendgeräte M1 und M2 dargestellt, die sich in der Funkzelle C3 befinden. Ein Teil dieser Funkzelle C3 und ein Teil der Funkzelle C2 überlappen sich mit dem Versorgungsbereich eines öffentlichen Mobilfunknetzes PLMN, in dem die Frequenzlagen f3 und f7 verwendet werden. Diese Frequenzlagen werden auch in dem drahtlosen Telekommunikationssystem CTS verwendet, so daß es zu Interferenzen kommen kann. In Fig. 1 ist dargestellt, daß das mobile Teilnehmerendgerät M1 momentan in der Frequenzlage f3 an die Basisstation BS ein Signalisierungssignal sendet. Das andere Teilnehmerendgerät M2 empfängt in der Frequenzlage f5 von der Basisstation BS ein Signalisierungssignal.

Die erfindungsgemäße Übertragung der Funksignale auf dem Signalisierungskanal wird nun näher anhand der Figur 2 beschrieben, die die Struktur eines Zeitrasters wiedergibt. Das Zeitraster entspricht einem Multirahmen MF, der 52 TDMA-Zeitrahmen umfaßt. Jeder Zeitrahmen wiederum umfaßt 8 TDMA-Zeitschlitz, die die Basisstation den mobilen Teilnehmerendgeräten zuteilt. Jedes Teilnehmerendgerät belegt einen TDMA-Zeitschlitz, beispielsweise belegt das Teilnehmerendgerät M1 den Zeitschlitz 1 und belegt das Teilnehmerendgerät M2 den Zeitschlitz 2 (nicht dargestellt).

Um die Übertragung von Funksignalen zwischen der Basisstation BS und dem mobilen Teilnehmerendgerät M1 zu verdeutlichen, zeigt Fig. 2 die

zeitliche Abfolge der auf dem Abwärtskanal DL sowie auf dem Aufwärtskanal UL innerhalb des Multirahmens MF übertragenen Signalisierungssignale. In diesem Beispiel handelt es sich dabei um verschiedene Signalisierungsbursts SB, FB, AGB, PB und RAB, die folgenden Zwecken dienen: Die Synchronisierungsbursts SB und die Frequenzkorrekturbursts FB dienen der Abstimmung zwischen Sender und Empfänger; die Zugangsfreigabebursts AGB dienen der Zuweisung eines Nutzkanals oder Steuerungskanals durch die Basisstation; der Suchrufburst PB dient dem Verbindungsaufbau einer Funkverbindung und der Zugriffsburst RAB dient der Anfrage bei der Basisstation nach der Zuweisung eines Steuerungskanals.

Der Multirahmen MF umfaßt 52 Zeitrahmen mit den Nummern $FN = 1$ bis 52. In den Zeitrahmen mit den Nummern $FN=1$ und $FN= 26$ werden auf dem Abwärtskanal DL auf der festen Frequenz f_0 der Synchronisationsburst SB bzw. der Frequenzkorrekturburst FB von der Basisstation an die Teilnehmerendgeräte gesendet. Damit bilden die Zeitrahmennummern $FN = 1$ und 26 einen Rundspruchsignalisierungskanal (s. BCH in Fig. 4), auf dem Informationen zur Synchronisierung und Frequenzkorrektur an alle Teilnehmerendgeräte ausgesendet werden. Der Rundspruchsignalisierungskanal ist ein unidirektionaler Kanal in Abwärtsrichtung, auf dem die Basisstationen mit maximaler Leistung Informationen senden, damit alle sich im sogenannten "stand-by state" befindenden Teilnehmerendgeräte die Informationen empfangen können. Die Frequenzlage f_0 des Kanals kennen alle Teilnehmerendgeräte des Telekommunikationssystems. Sollten dennoch einzelne Teilnehmerendgeräte, insbesondere systemfremde Teilnehmerendgeräte, die Frequenzlage f_0 nicht kennen, so wird über alle Frequenzlagen gesucht (scanning).

In den anderen Zeitrahmen $FN 2 -25$ und $FN = 27 -52$ werden die anderen Signalisierungssignale für die o.g. Initialisierung und die Registrierung übertragen. Die entsprechenden Initialisierungskanäle und Registrierungskanäle sind Duplexkanäle. Zur Übertragung der

verschiedenen Signalisierungssignale innerhalb des Multirahmens MF werden verschiedene Frequenzsprungverfahren eingesetzt, indem in einem Teil eine erste vordefinierte Frequenzsprungfolge SHS und in einem anderen Teil eine zweite berechnete Frequenzsprungfolge THSS verwendet werden. Der in Fig. 2 dargestellte Multirahmen MF erstreckt sich von der Zeitrahmennummer $FN = 1$ bis zur Zeitrahmennummer $FN = 52$ und ist wie folgt aufgeteilt: In einen Teil, der sich von $FN = 2$ bis $FN = 13$ erstreckt und der für die Initialisierung genutzt wird, und in einen anderen Teil, der sich von $FN = 14$ bis $FN = 24$ erstreckt und der für die Registrierung genutzt wird.

Innerhalb des einen Teils werden mittels der ersten vordefinierten Frequenzsprungfolge SHS zunächst 8 Zugriffsbursts RAB auf dem Aufwärtskanal UL übertragen und anschließend 4 Zugangsfreigabebursts AGB auf dem Abwärtskanal DL übertragen. Die Zugriffsbursts RAB sind sogenannte "random access bursts", die das Teilnehmerendgerät zur Initialisierung an die Basisstation sendet. Die Zugangsfreigabebursts AGB sind sogenannte "access grant bursts", die die Basisstation zur Bestätigung der Initialisierung an das Teilnehmerendgerät zurücksendet. Damit ist die Initialisierung abgeschlossen. Die verwendete vordefinierte erste Frequenzsprungfolge SHS ist sowohl in der Basisstation als auch dem Teilnehmerendgerät gespeichert. Demnach kann bei der Initialisierung sofort mit "frequency hopping" übertragen werden, um möglichst Interferenzen mit überlappenden Mobilfunknetzen zu vermeiden.

An den einen Teil, die Initialisierungsphase, schließt sich der andere Teil an, die Registrierungsphase, die mit dem Zeitrahmen $FN = 14$ beginnt und sich bis zum Zeitrahmen $FN = 24$ hin erstreckt. Innerhalb dieses Teils wird gemäß einer berechneten Frequenzsprungfolge THS übertragen, wobei zunächst auf dem Abwärtskanal DL drei Suchrufbursts PB, sogenannte "paging bursts", und dann drei Zugriffsbursts RAB und anschließend vier Zugangsfreigabebursts übertragen werden.

Die Suchrufbursts PB werden von der Basisstation BS an das Telekommunikationsendgerät gesendet, das daraufhin die Zugriffsbursts RAB zurücksendet, um sich an der Basisstation BS registrieren zu lassen. Die Registrierung wird durch vier Zugangsfreigabebursts AGB abgeschlossen, die die Basisstation an das Teilnehmerendgerät sendet. Die während der Registrierungsphase verwendete Frequenzsprungfolge wird sowohl innerhalb der Basisstation, als auch innerhalb des Teilnehmerendgerätes nach einem iterativen Verfahren, nämlich dem üblicherweise für Nutzkanäle verwendeten "total frequency hopping algorithmus" von Lempel-Greenberger berechnet. Dabei wird von einem 16 bit-wertigen Codeword ausgegangen, daß die Basisstation an das Teilnehmerendgerät sendet und das als Eingangsdatum für die Berechnung der Frequenzsprungfolge dient. Der Algorithmus der zu berechnenden Frequenzsprungfolge verknüpft das 16-Bit-wertige Eingangsdatum entsprechend der Funktion eines rückgekoppelten Schieberegisters und erzeugt somit eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge. Damit wird während der Registrierungsphase bereits ein Frequenzsprungverfahren eingesetzt, das an sich normalerweise zur Übertragung von Nutzsignalen auf den Verkehrskanälen eingesetzt wird. Somit sind bereits während der Registrierung die Vorteile des "total frequency hopping" gegeben. Nach der Registrierung erfolgt der weitere Aufbau der Funkverbindung, der hier nicht Gegenstand der Erfindung ist.

Anhand der Figuren 3 und 4 werden nun der Aufbau und die Funktion eines mobilen Teilnehmerendgerätes und einer Basisstation näher beschrieben:

Die Figur 3 ist unterteilt in die Figuren 3a und 3b. In der Figur 3a ist schematisch eine Verschaltung von Bauteilen dargestellt, die sowohl die Basisstation als auch das Teilnehmerendgerät enthalten. Diese Elemente sind ein Auswahlmittel SLC und ein damit verbundenes Steuermittel CTR. Das Auswahlmittel SLC prüft die momentane Zeitlage, d.h. denjenigen Zeitrahmen mit der Nummer FN, in dem momentan gesendet und empfangen wird. Da die Basisstation und die Teilnehmerendgeräte aufeinander synchronisiert sind, kann die momentane Zeitlage durch

Abfrage an einer internen Taktschaltung CLK einfach ermittelt werden. Die Zeitlage bestimmt sich aus der aktuellen Zeitrahmennummer FN und dient dazu festzustellen, welcher der zuvor anhand der Figur 2 beschriebenen Teilabschnitte des Multirahmens MF momentan gilt.

Das Auswahlmittel SLC wertet die Rahmennummer FN aus und wählt eines von den nachfolgend beschriebenen drei Möglichkeiten aus, nach denen dann das Steuermittel CTR die momentan zu benutzende Frequenzsprungfolge erzeugt. Diese drei verschiedenen Möglichkeiten sind in Figur 3a symbolhaft wie folgt dargestellt:

Eine der Möglichkeiten ist es keine Frequenzsprungfolge an sich zu erzeugen, sondern lediglich eine feste Frequenz f_0 vorzugeben. Diese Möglichkeit ist für das Aussenden der SB-Burst und FB-Bursts in den Zeitlagen $FN=1$ bzw. $FN=26$ vorgesehen, um Information an alle Teilnehmerendgeräte auf dem zuvor genannten Rundspruchsignalisierungskanal zu übertragen. Als weitere Möglichkeit wird das erste Verfahren zur Erzeugung der vordefinierten Frequenzsprungfolge SHS angewendet. Dieses Verfahren wird in Fig. 3a symbolisch durch einen Block TBL dargestellt, der anzeigen soll, daß das erste Verfahren ein Speicherleseverfahren ist, bei dem aus einer Nachschlagetabelle, einem sogenannten "look up table", die Werte für die vordefinierte Frequenzsprungfolge SHS ausgelesen werden. Als weitere Möglichkeit wird das zweite Verfahren zur Berechnung von pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolgen THS angewendet, das symbolisch durch einen Block LGNR dargestellt ist. Das Berechnungsverfahren zur Erzeugung der pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge geht von einem Eingangswert aus, den die Basisstation BS in Form des n-wertigen Codewortes CW vorgibt (hier $n=16$) und das dem Eingangszustand eines n-stufigen rückgekoppelten Schieberegisters entspricht. Als Berechnungsverfahren, das die Funktion eines rückgekoppelten n-stufigen Schieberegisters repräsentiert, wird hier beispielsweise ein Verfahren nach Lempel Greenberger verwendet.

In Figur 3b ist schematisch die von Zeitrahmen zu Zeitrahmen wechselnde Belegung der Frequenzlagen innerhalb des ersten und zweiten Teils des Multirahmens MF dargestellt. Im ersten Teil ist die erste vordefinierte Frequenzsprungfolge SHS dargestellt, bei der zwischen vier Frequenzlagen f_1 , f_2 , f_3 und f_4 gewechselt wird. Das Muster der Frequenzsprungfolge ist in Speichermitteln abgelegt, auf die die Steuermittel zugreifen. Der zweite Teil zeigt eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge THS, bei der zwischen sechs Frequenzlagen f_1 bis f_6 gewechselt wird. Das Muster dieser Frequenzsprungfolge ist nicht in einem Speichermittel fest abgespeichert, sondern wird berechnet. In Figur 3b ist also dargestellt, daß für die erste Frequenzsprungfolge SHS weniger Frequenzlagen zur Verfügung gestellt werden als für die zweite Frequenzsprungfolge THS. Dies soll zeigen, daß es sinnvoll sein kann, für die Initialisierung im ersten Teil weniger Frequenzlagen, also einen geringeren Spreizfaktor, zur Verfügung zustellen, als für die Registrierung im zweiten Teil.

Figur 4 zeigt schematisch den Aufbau eines mobilen Teilnehmerendgerätes M1 sowie den Aufbau einer Basisstation BS. Die Basisstation sendet zu dem sich im sogenannten "stand-by state" befindenden Teilnehmerendgerät ein Signalisierungssignal auf dem Rundspruchsignalisierungskanal BCH und zwar in der Zeitlage $FN = 1$ und in der festen Frequenzlage f_0 . Die Initialisierungsphase hat also noch nicht begonnen.

Das in Figur 4 schematisch dargestellte Teilnehmerendgerät M1 enthält einen Sendeempfänger TRX, ein damit verbundenes Steuermittel CTR, ein damit verbundenes Auswahlmittel SLC und eine damit verbundene Taktschaltung CLK. Die Taktschaltung gibt die aktuelle Rahmennummer, hier $FN = 1$ an, die das Auswahlmittel auswertet, um für die Steuerung das zu verwendende Verfahren auszuwählen. Im Anschluß an den momentane Zeitlage $FN = 1$ folgt die Zeitlage $FN = 2$, d.h. der Beginn der Initialisierungsphase, bei der gemäß der ersten vordefinierten Frequenzsprungfolge übertragen wird. Das Teilnehmerendgerät ist also bereit, im nächsten Zeitrahmen $FN = 2$ einen Zugriffsburst RAB auf der Frequenzlage f_3 an die Basisstation BS zu senden und wird für die

Initialisierung die erste Frequenzsprungfolge aus dem Speichermittel lesen. Außerdem ist durch die Auswertung der Empfangssignale das Teilnehmerendgerät über das Codewort CW informiert und kann für die später noch durchzuführende Registrierung die pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge berechnen.

Die Basisstation enthält einen Diplexer DIP, einen damit verbundenen Empfangsteil und einen Sendeteil, die beide zu einem Sendeempfänger TRX zusammen gefaßt sind. Außerdem enthält die Basisstation ein Steuermittel CTL, das mit dem Empfangsteil und dem Sendeteil verbunden ist sowie ein Auswahlmittel SLC, das mit dem Steuerteil verbunden ist. Weiterhin enthält die Basisstation eine Taktschaltung CLK, die die Rahmennummer FN angibt. In dem in Figur 4 dargestellten Beispiel befindet sich die Funkübertragung beim Übergang von $FN = 1$ zu $FN = 2$. Das bedeutet, daß der Sender auf der Frequenzlage f_0 sendet und daß der Empfänger bereit ist, auf der Frequenzlage f_3 zu empfangen.

In der Beschreibung der Erfindung wird ein physikalischer Signalisierungskanal betrachtet, auf den mehrere logische Signallisierungskanäle abgebildet werden durch sogenanntes "mapping". Es ist auch denkbar mehrere physikalische Signalisierungskanäle einzurichten. In beiden Fällen könne erfindungsgemäß verschiedene Frequenzsprungverfahren für die verschiedenen Phasen der Signalisierung, insbesondere für das Initialisieren und für das Registrieren angewendet werden.

Patentansprüche

1. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) mit mindestens einer Basisstation (BS) und mit mobilen Teilnehmerendgeräten (M1, M2), die mit der mindestens einen Basisstation (BS) Funksignale auf einem Signalisierungskanal innerhalb eines in Zeitlagen (FN) unterteilten Zeitrasters (MF) und entsprechend einer vorgebbaren Frequenzsprungfolge in wechselnden Frequenzlagen (f_1, f_2, \dots, f_6) austauschen, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Basisstation (BS) und die Teilnehmerendgeräte (M1, M2) Steuermittel (CTR) zur Steuerung des Frequenzlagenwechsels enthalten, die für einen ersten Teil des Zeitrasters (MF) keine Frequenzsprungfolge erzeugen, sondern eine feste Frequenz (f_0) vorgeben, und die für mindestens einen weiteren Teil des Zeitrasters (MF) nach einem iterativen Verfahren (LGNR) eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge (THS) erzeugen, daß die Basisstation (BS) an die Teilnehmerendgeräte (M1, M2) einen Eingangswert (CW) sendet, daß die Steuermittel (CTR) (M1, M2) mittels des Eingangswerts (CW) die pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge (THS) berechnen, und daß die Steuermittel (CTR) zur Registrierung der Teilnehmerendgeräte (M1, M2) den Frequenzwechsel nach dieser pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge (THS) steuern.

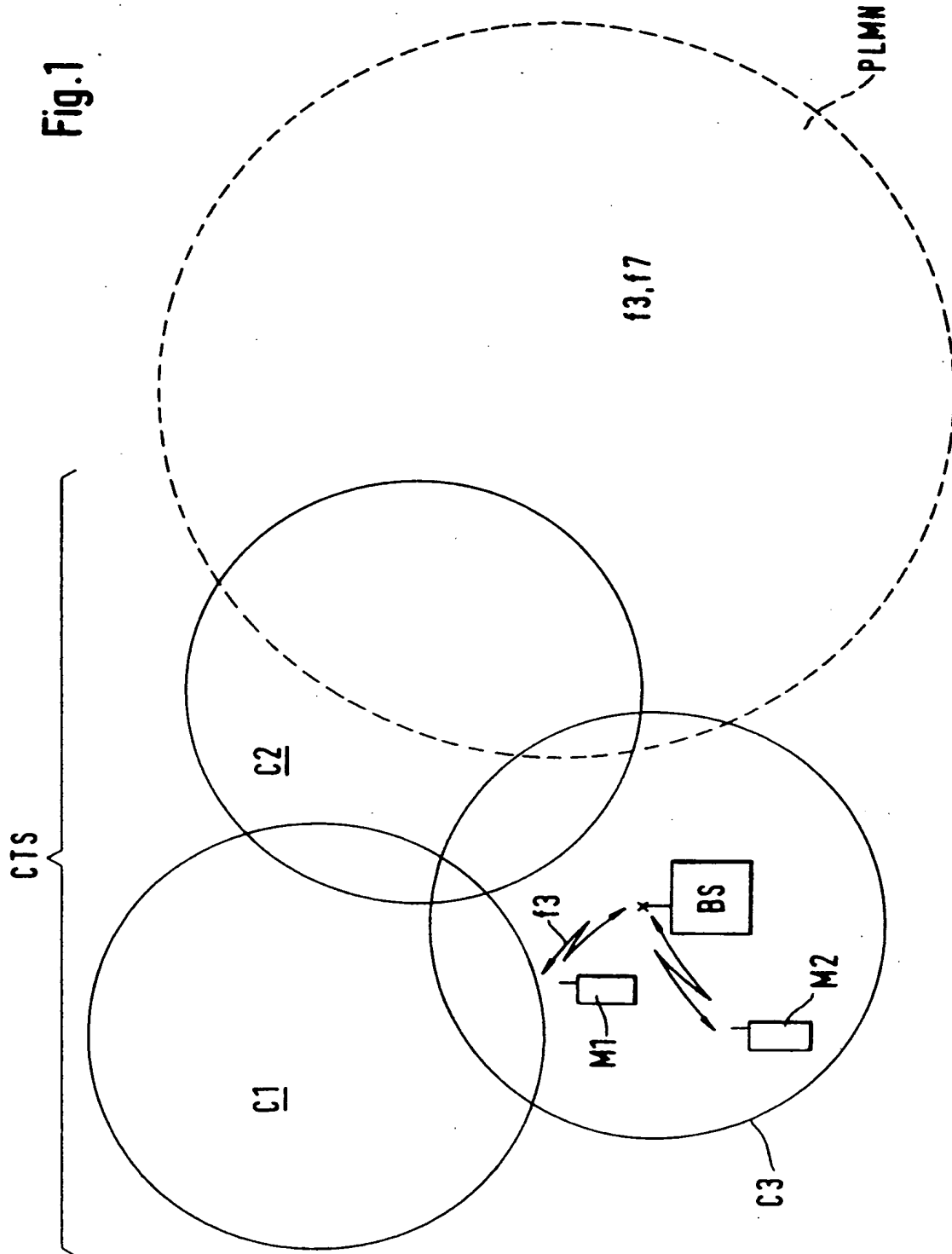
2. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das iterative Verfahren (LGNR) zur Erzeugung der pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge (THS) die Funktion eines n-stufigen Schieberegisters repräsentiert (n ist eine natürliche Zahl), und daß die Basisstation (BS) den Eingangswert in Form eines n-wertigen Codeworts (CW) vorgibt, das dem Eingangszustand des Schieberegisters entspricht und das als Eingangsdatum für die Berechnung der Frequenzsprungfolge (THS) dient.
3. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge (THS) ein Verfahren nach Lempel-Greenberger verwendet wird.
4. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Frequenz (f_0) die Frequenzlage für einen Rundspruchsignalisierungskanal ist, auf dem von der Basisstation (BS) Informationen (SB, FB) zur Synchronisation und Frequenzkorrektur an alle Teilnehmerendgeräte (M1, M2) gesendet werden.
5. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (BS) und die Teilnehmerendgeräte (M1, M2) mit den Steuermitteln (CTR) verbundene Auswahlmittel (SLC) enthalten, die fortlaufend die momentane Zeitlege ($FN = 2$) ermitteln, um den Anfang eines jeden der Teile des Zeitrasters (MF) zu bestimmen, und die dann aus mindestens zwei verschiedenen Verfahren (TBL; LGNR) dasjenige (TBL) auswählen, mit dem eine momentan zu benutzende Frequenzsprungfolge (SHS) erzeugt wird.

6. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (BS) und die Teilnehmerendgeräte (M1, M2) Speichermittel enthalten, in denen eine vordefinierte Frequenzsprungfolge (SHS) abgespeichert ist, daß die Steuermittel (CTR) entsprechend einem Speicherleseverfahren (TBL) aus den Speichermitteln diese vordefinierte Frequenzsprungfolge (SHS) lesen, und daß die Steuermittel (CTR) zur Übertragung von Initialisierungssignalen für den Aufbau einer Funkverbindung den Frequenzwechsel nach dieser vordefinierten Frequenzsprungfolge (SHS) steuern.
7. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitraster ein aus mehreren Zeitrahmen gebildeter TDMA-Multirahmen (MF) ist, daß jeder Zeitrahmen mehrere Zeitschlitze enthält, die die Basisstation (BS) den Teilnehmerendgeräten (M1, M2) zuweist, wodurch ein jedes Teilnehmerendgerät (M1) innerhalb von individuellen Zeitlagen sendet und empfängt, die durch die Nummer des zugewiesenen Zeitschlitzes und durch die Nummer (FN) des Zeitrahmens bestimmt sind.
8. Drahtloses Telekommunikationssystem (CTS) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Basisstation (BS) ein Synchronisationssignal auf einem durch mindestens eine vorgegebene Zeitlage ($FN = 1, 26$) und durch eine vorgegebene Frequenzlage (f_0) bestimmten Signalisierungskanal (BCH) sendet, und daß die mobilen Teilnehmerendgeräte (M1, M2) das Synchronisationssignal empfangen und sich auf dieses aufsynchronisieren.
9. Basisstation (BS), die in einem drahtlosen Telekommunikationssystem (CTS) mit mobilen Teilnehmerendgeräten (M1, M2) Funksignale auf einem Signalisierungskanal innerhalb eines in Zeitlagen (FN) unterteilten Zeitrasters (MF) und entsprechend einer vorgebbaren Frequenzsprungfolge

in wechselnden Frequenzlagen (f_1, f_2, \dots, f_6) austauscht, gekennzeichnet durch Steuermitte (CTR) zur Steuerung des Frequenzlagenwechsels, die für einen ersten Teil des Zeitrasters (MF) keine Frequenzsprungfolge erzeugen, sondern eine feste Frequenz (f_0) vorgeben, und die für mindestens einen weiteren Teil des Zeitrasters (MF) nach einem iterativen Verfahren (LGNR) eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge (THS) erzeugen, und durch einen mit den Steuermitte (CTR) verbundenen Sendeempfänger (TRX), der einen Eingangswert (CW) an die Teilnehmerendgeräten (M1, M2) sendet, die Steuermitte (CTR) enthalten, die mittels des Eingangswerts (CW) die pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge (THS) berechnen und die zur Registrierung der Teilnehmerendgeräten (M1, M2) den Frequenzwechsel nach dieser pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge (THS) steuern.

10. Mobiles Teilnehmerendgerät (M1), das in einem drahtlosen Telekommunikationssystem (CTS) mit einer Basisstation (BS) Funksignale auf einem Signalisierungskanal innerhalb eines in Zeitlagen (FN) unterteilten Zeitrasters (MF) und entsprechend einer vorgebbaren Frequenzsprungfolge in wechselnden Frequenzlagen (f_1, f_2, \dots, f_6) austauscht, gekennzeichnet durch Steuermitte (CTR) zur Steuerung des Frequenzlagenwechsels, die für einen ersten Teil des Zeitrasters (MF) keine Frequenzsprungfolge erzeugen, sondern eine feste Frequenz (f_0) vorgeben, und die für mindestens einen weiteren Teil des Zeitrasters (MF) nach einem iterativen Verfahren (LGNR) eine pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge (THS) erzeugen, und durch einen mit den Steuermitte (CTR) verbundenen Sendeempfänger (TRX), der von der Basisstation (BS) einen Eingangswert (CW) empfängt, mittels dessen (CW) die Steuermitte (CTR) die pseudo-zufällige Frequenzsprungfolge (THS) berechnen, um zur Registrierung der Teilnehmerendgeräten (M1, M2) den Frequenzwechsel nach dieser pseudo-zufälligen Frequenzsprungfolge (THS) zu steuern.

1/4



2/4

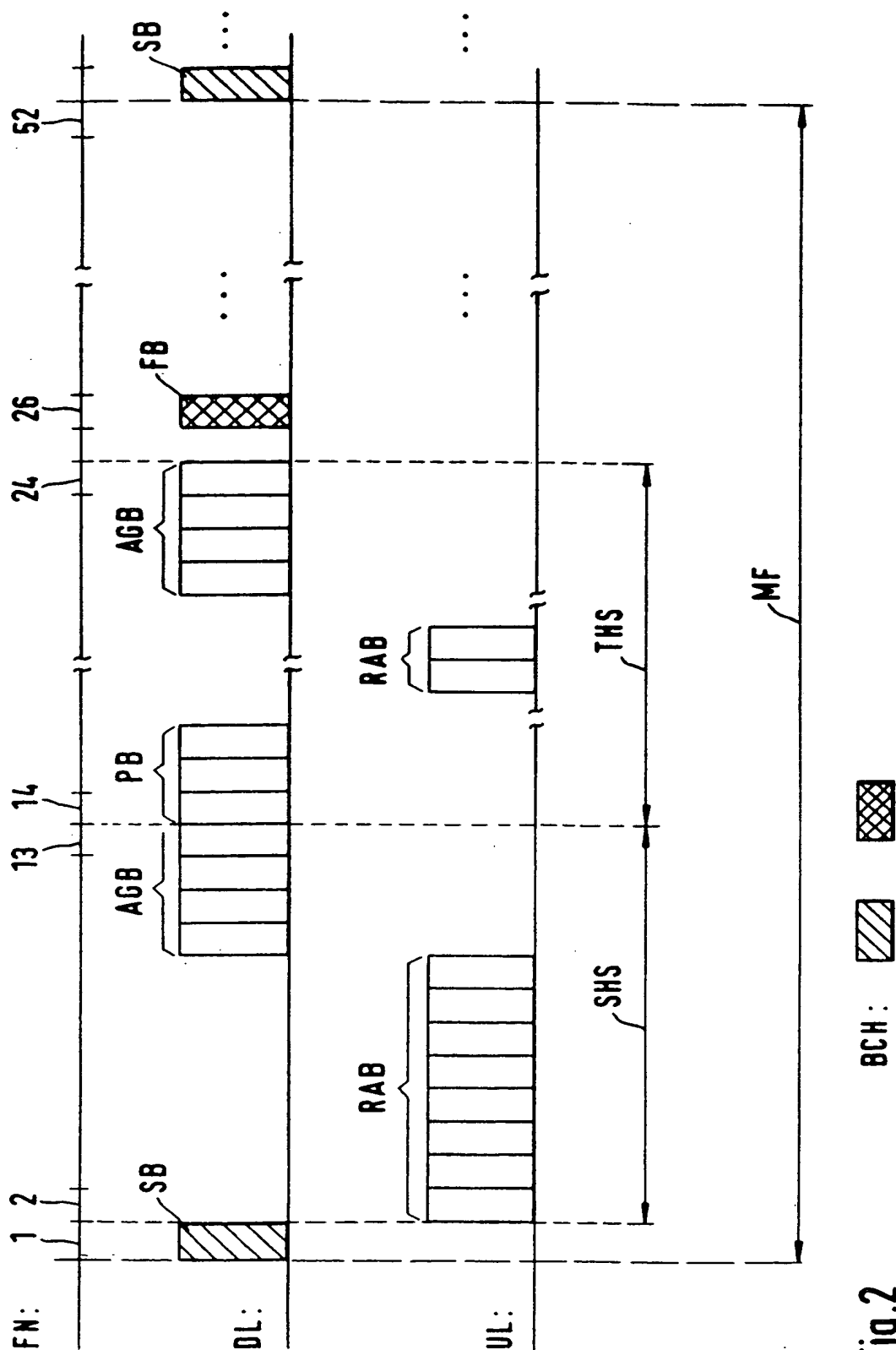


Fig. 2

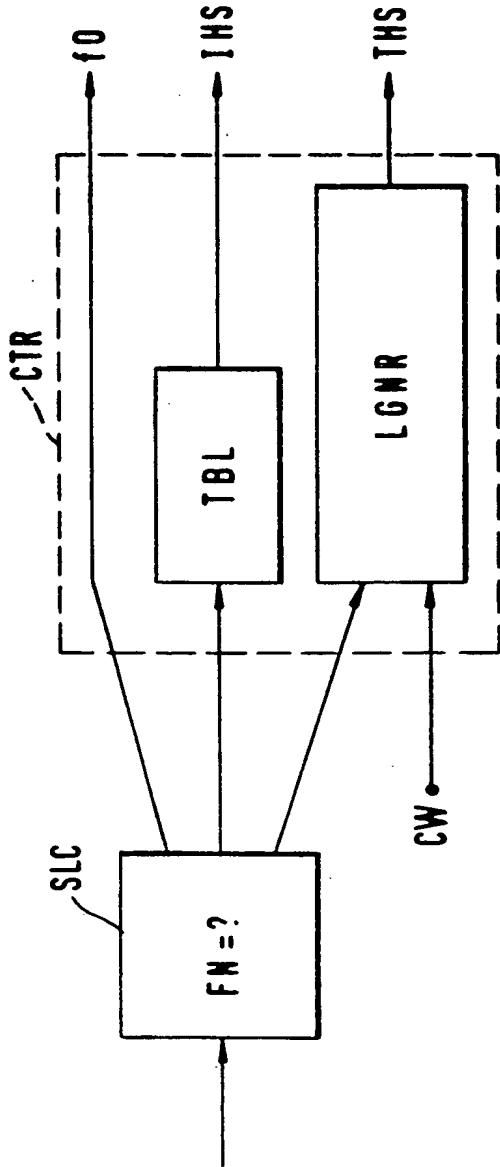


Fig. 3a

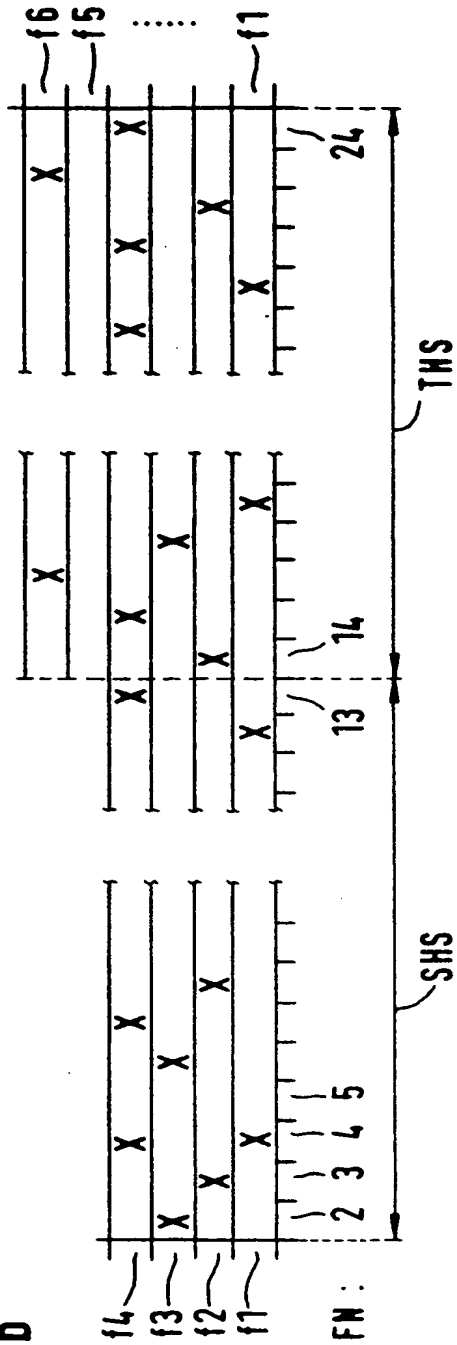
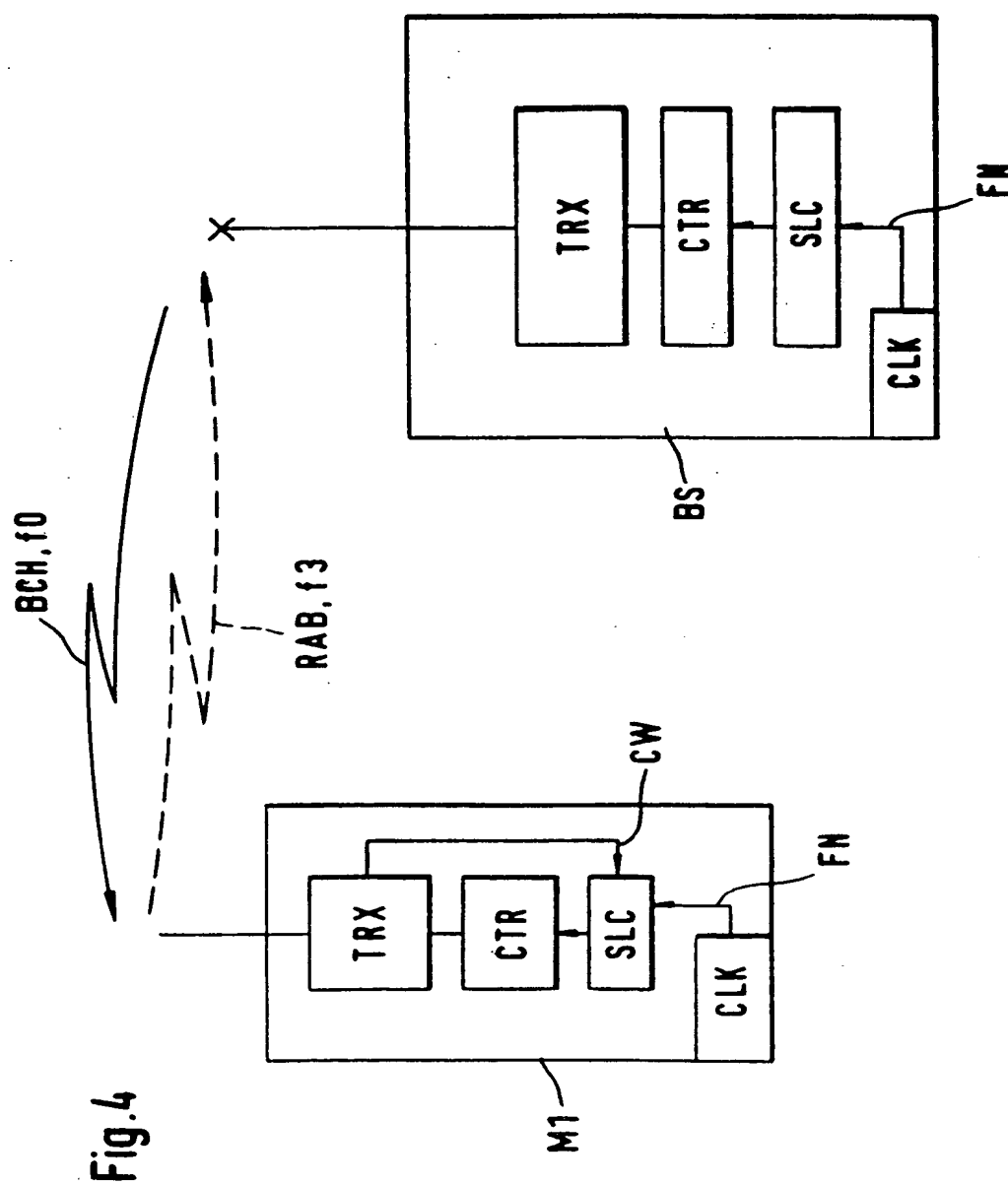


Fig. 3b

4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/02572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04J13/06 H04B1/713

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04B H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 711 057 A (AT & T CORP) 8 May 1996 (1996-05-08) page 4, line 5 - line 23 page 5, line 38 - line 48 page 6, line 3 - line 13 page 9, line 10 - line 25 figures 2,6 ---	1,9,10
A	EP 0 650 304 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 26 April 1995 (1995-04-26) page 7, line 27 - line 39 page 8, line 44 - page 9, line 3 ---	1,9,10
A	US 4 829 540 A (WAGGENER SR WILLIAM N ET AL) 9 May 1989 (1989-05-09) column 3, line 49 - line 56 column 4, line 5 - line 16 column 4, line 37 - page 5, line 5 ---	1,9,10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 1999

Date of mailing of the international search report

30/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cochet, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ternational Application No

PCT/EP 99/02572

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 377 221 A (MUNDAY PETER J ET AL) 27 December 1994 (1994-12-27) column 6, line 15 - line 59; figure 1 ----	1,9,10
A	EP 0 822 669 A (GEN ELECTRIC) 4 February 1998 (1998-02-04) page 3, line 7 - line 13; figure 1 -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/02572

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0711057 A	08-05-1996	US 5809417 A CA 2160283 A JP 8265858 A SG 33571 A US 5758290 A	15-09-1998 04-05-1996 11-10-1996 18-10-1996 26-05-1998
EP 0650304 A	26-04-1995	US 5537434 A FI 944994 A	16-07-1996 26-04-1995
US 4829540 A	09-05-1989	CA 1276682 A EP 0247790 A JP 63072233 A	20-11-1990 02-12-1987 01-04-1988
US 5377221 A	27-12-1994	GB 2277231 A DE 3515858 C FR 2707062 A SE 470594 B SE 8501860 A	19-10-1994 24-11-1994 30-12-1994 15-12-1997 14-09-1996
EP 0822669 A	04-02-1998	US 5774492 A CA 2210144 A JP 10163924 A	30-06-1998 02-02-1998 19-06-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02572

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04J13/06 H04B1/713

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04B H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 711 057 A (AT & T CORP) 8. Mai 1996 (1996-05-08) Seite 4, Zeile 5 - Zeile 23 Seite 5, Zeile 38 - Zeile 48 Seite 6, Zeile 3 - Zeile 13 Seite 9, Zeile 10 - Zeile 25 Abbildungen 2,6 ----	1,9,10
A	EP 0 650 304 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 26. April 1995 (1995-04-26) Seite 7, Zeile 27 - Zeile 39 Seite 8, Zeile 44 - Seite 9, Zeile 3 ----	1,9,10
A	US 4 829 540 A (WAGGENER SR WILLIAM N ET AL) 9. Mai 1989 (1989-05-09) Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 56 Spalte 4, Zeile 5 - Zeile 16 Spalte 4, Zeile 37 - Seite 5, Zeile 5 ----- -/-	1,9,10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cochet, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In itionales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02572

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 377 221 A (MUNDAY PETER J ET AL) 27. Dezember 1994 (1994-12-27) Spalte 6, Zeile 15 - Zeile 59; Abbildung 1	1,9,10
A	EP 0 822 669 A (GEN ELECTRIC) 4. Februar 1998 (1998-02-04) Seite 3, Zeile 7 - Zeile 13; Abbildung 1	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In nationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02572

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0711057 A	08-05-1996	US 5809417 A	15-09-1998
		CA 2160283 A	04-05-1996
		JP 8265858 A	11-10-1996
		SG 33571 A	18-10-1996
		US 5758290 A	26-05-1998
EP 0650304 A	26-04-1995	US 5537434 A	16-07-1996
		FI 944994 A	26-04-1995
US 4829540 A	09-05-1989	CA 1276682 A	20-11-1990
		EP 0247790 A	02-12-1987
		JP 63072233 A	01-04-1988
US 5377221 A	27-12-1994	GB 2277231 A	19-10-1994
		DE 3515858 C	24-11-1994
		FR 2707062 A	30-12-1994
		SE 470594 B	15-12-1997
		SE 8501860 A	14-09-1996
EP 0822669 A	04-02-1998	US 5774492 A	30-06-1998
		CA 2210144 A	02-02-1998
		JP 10163924 A	19-06-1998